

DERWENT-ACC-NO: 1997-237261

DERWENT-WEEK: 199722

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Vehicle pneumatic suspension element  
- with adjustable stop to block suspension at selected height.

INVENTOR: ALBRECHT, K; BORST, K ; CAUSEMANN, P ; LINDE, H ;  
MOHR, K ; NEUMANN,  
U ; REUSING, G ; THIELER, W ; THOMAE, A

PATENT-ASSIGNEE: FICHTEL & SACHS AG[FICH]

PRIORITY-DATA: 1995DE-1039151 (October 20, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
DE 19539151 A1	017	April 24, 1997	N/A
		F16F 009/05	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 19539151A1		N/A	
1995DE-1039151		October 20, 1995	

INT-CL (IPC): B60G011/27, F16F009/05 , F16F009/56

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19539151A

BASIC-ABSTRACT:

The pneumatic suspension element has an elastic, inflatable section (1) whose one end rolls over the mounting as it compresses. The internal pressure of the element is controlled and the suspension includes a damping element. The actual extension of the pneumatic element is controlled by

BEST AVAILABLE COPY

an adjustable strap  
(4) between the mounting ends of the element. Its  
extension is controlled by a  
servo motor (2).

The servo motor is electric, hydraulic or pneumatic and  
operates on a winder  
for the adjustable strap. A blocking clamp (8) secures the  
winder in the  
selected position. Alternately the extension of the  
pneumatic element can be  
controlled by a spindle driven element.

ADVANTAGE - Simple extension control for pneumatic  
suspension element, to  
control riding height.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/12

TITLE-TERMS: VEHICLE PNEUMATIC SUSPENSION ELEMENT ADJUST  
STOP BLOCK SUSPENSION  
SELECT HEIGHT

DERWENT-CLASS: Q12 Q63 X22

EPI-CODES: X22-M;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-195958



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 195 39 151 A 1

⑤ Int. Cl.®:  
F 16 F 9/05  
F 16 F 9/56  
B 60 G 11/27

⑳ Aktenzeichen: 195 39 151.9  
㉑ Anmeldetag: 20. 10. 95  
㉒ Offenlegungstag: 24. 4. 97

DE 195 39 151 A 1

㉓ Anmelder:  
Fichtel & Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

㉔ Erfinder:  
Albrecht, Klaus, Dipl.-Ing., 83843 Niedernberg, DE;  
Borst, Karl-Heinz, 97424 Schweinfurt, DE;  
Causemann, Peter, Dr.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE;  
Reusing, Günter, Dr.rer.nat., 97464 Niederwerrn, DE;  
Thieler, Wolfgang, Dipl.-Ing., 97437 Haßfurt, DE;  
Thomä, Achim, Dr.rer.nat., 97493 Bergheinfeld, DE;  
Mohr, Karl-Heinz, Prof.Dr.-Ing., 96253 Untersiemau,  
DE; Neumann, Uwe, Dipl.-Ing., 96414 Coburg, DE;  
Linde, Hansjürgen, Prof.Dr.-Ing., 96450 Coburg, DE

㉕ Entgegenhaltungen:  
DE-AS 19 51 080  
DE 37 13 053 A1  
DE 87 13 574 U1

DE-GM 19 72 399  
FR 28 86 551 A1  
US 49 03 535  
US 45 73 704  
EP 05 14 944 A2  
EP 03 78 949 A1  
EP 03 73 681 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Luftfeder

㉗ Luftfeder, umfassend einen als Rollbalg wirkenden Feder-  
balg, wobei der Federbalg einen unter Gasdruck stehenden  
Federraum begrenzt, der über einen Druckanschluß versorgt  
wird und wobei die Luftfeder gegebenenfalls einen Schwin-  
gungsdämpfer aufweist. Zur Höhenarretierung eines Fahr-  
zeugaufbaus, um den Be- und Entladevorgang eines Fahr-  
zeuges zu erleichtern, ist innerhalb oder außerhalb des  
Rollbalges eine Arretiereinrichtung angeordnet, durch die  
eine Blockierung der Luftfeder in jeder beliebigen Position  
durchführbar ist.

DE 195 39 151 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Luftfeder, umfassend einen als Rollbalg wirkenden Federbalg, wobei die Federbalg einen unter Gasdruck stehenden Federraum begrenzt, der über einen Druckanschluß versorgt wird und wo bei der Luftfeder gegebenenfalls einen Schwingungsdämpfer aufweist.

Es sind Vorrichtungen dieser Art bekannt, (z. B. DE-GM 75 05 369), bei denen der Dämpfungskolben mit Durchlässen versehen ist die sich abdichten lassen, so daß im verriegelten Zustand des Steuerschiebers eine Durchströmung des Arbeitskolbens vollkommen unterbunden ist. Nachteilig ist bei diesem System, daß durch das vorhandene Bodendruckventil nur eine bedingt erreichbare Blockierkraft in Druckrichtung erzielt werden kann. Die erreichbare Blockierkraft steht in Abhängigkeit des Bodenventilöffnungsdruckes, der jeweils durch die abgestimmte erforderliche Dämpfung des Schwingungsdämpfers vorgegeben ist.

Darüber hinaus sind hydraulische, sperrbare Zweirohrschwingungsdämpfer bekannt (z. B. DE-DS 34 13 815), bei denen der untere Arbeitsraum über mindestens eine im Boden des Arbeitszylinders angeordnete Bodenventil mit einem koaxial um dem Arbeitszylinder angeordneten Ausgleichsraum in Verbindung steht. Dabei ist eine Strömungsverbindung zwischen dem oberen und dem unteren Arbeitsraum vorgesehen, die durch einen axial verschiebbaren, von außen über einen Druckanschluß beaufschlagten Steuerkolben gesteuert wird. Der Steuerkolben ist in einer Ausnehmung der Kolbenstangenführung angeordnet, so daß für einen jeweiligen Schwingungsdämpfertyp eine spezielle Kolbenstangenführung herzustellen ist, eine nachträgliche Nachrüstung ist bei einer solchen Ausführungsform nicht möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Luftfeder zu schaffen, die in jeder beliebigen Stellung die komplette Fahrzeugfederung in der entsprechenden Niveaulage fixiert, d. h., die Ein- und Ausfederung blockiert und dabei im zur Verfügung stehenden Bauraum der Fahrzeugaufhängung untergebracht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß innerhalb oder außerhalb des Rollbalges eine Arretiereinrichtung angeordnet ist, durch die eine Blockierung der Luftfeder in jeder beliebigen Position durchführbar ist.

Bei dieser Ausführung ist von Vorteil, daß eine bestehende Luftfederung entweder innerhalb des Rollbalges oder außerhalb des Rollbalges angeordnet ist, wobei diese Lösung auch in einer eventuellen Nachrüstung anwendbar ist, und somit die Luftfeder unabhängig ihrer eigentlichen Funktion in jeder beliebigen Lage blockierbar ist. Eine derartige Arretiereinrichtung läßt sich in einer reinen Luftfederung, bei der Federbälge aus Gummi mit Gewebereinlage gefestigt sind und unter einem der Last entsprechenden Luftdruck gehalten werden, anwenden. Darüber hinaus ist ebenfalls eine Anwendung bei einer mit einem Schwingungsdämpfer kombinierten Luftfeder denkbar.

Nach einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Arretiereinrichtung aus einem in seiner Länge veränderbaren Element besteht, welches zwischen den beiden relativ zueinander beweglichen Stirnwänden des Rollbalges fixiert ist. Mit Vorteil ist das veränderbare Element mit einer Aufrollvorrichtung versehen. Die Aufrollvorrichtung wird dabei elektrisch, pneumatisch und/oder hydraulisch angetrieben.

Eine günstige Ausführungsform sieht vor, daß die

Aufrollvorrichtung über einen Elektromotor antreibbar ist.

Nach einem weiteren Merkmal weist das veränderbare Element eine Rückhaltesperre auf.

Vorteilhaft ist bei einer innerhalb des Rollbalges angeordneten Aufrollvorrichtung, daß aus Gründen des Platzersparnis der vorhandene Hohlraum im Rollbalg ausgenutzt wird. Der Tragkraft der Feder beim Ladevorgang so groß wie möglich sein (Luftfeder mit Maximaldruck). Die in der Regel vorhandene Druckluftanlage wird als Energiequelle genutzt, so daß ein kompaktes Bauteil entsteht, welches ohne Veränderung der Konstruktion der Radaufhängung des Fahrzeuges auch bei einer Nachrüstung problemlos anwendbar ist.

Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, daß die Arretiereinrichtung aus einem, an einer Stirnseite des Rollbalges befestigten Schnappelement, einem mit der zweiten Stirnseite in Wirkverbindung stehenden Tragelement und einer mit dem Tragelement in Eingriff bringbaren Klemmvorrichtung besteht. Mit Vorteil ist das Tragelement auf der dem Schnappelement zugewandten Seite mit einem Kupplungselement versehen und weist eine entsprechende Aufnahmevorrichtung auf.

Zur Erleichterung des Kupplungsvorganges ist die Aufnahmevorrichtung mit einem Einführschrägen aufweisenden und/oder trichterförmigen Führungselement versehen. In vorteilhafter Weise ist als Kupplungselement ein elastisches Teil vorgesehen.

Nach einer günstigen Ausführungsform ist die Aufnahmevorrichtung elastisch aufweitbar.

Nach einem wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, daß die Klemmvorrichtung extern ansteuerbar ist.

Zur Erzielung einer einwandfreien Fixierung des Niveaus der Luftfeder ist in weiterer Ausgestaltung vorgesehen, daß das Tragelement und die Klemmvorrichtung auf ihren einander zugewandten Wirkflächen mit einem Formschluß zulassenden Flächen versehen sind.

Vorteilhaft ist bei dieser Ausbildung, daß die Last hauptsächlich von dem Tragelement getragen wird, das gegebenenfalls zur Einsparung von Bauraum ebenfalls im Hohlraum der Luftfeder angeordnet ist. Für die Verbesserung des Tragelementes wird dabei die in der Regel vorhandene Druckluftanlage eines Nutzkraftwagens genutzt. Es entsteht dabei eine kompakte Baueinheit, die unter Umständen nachrüstbar ist.

Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal ist vorgesehen, daß als Arretiereinrichtung an einer der Stirnseiten des Rollbalges eine in Axialrichtung verstellbare Spindel vorgesehen ist. Mit Vorteil ist die Spindel als rohrförmiges Bauteil ausgebildet.

Eine funktionsfähige sichere Ausführungsform sieht vor, daß die Spindel mit einem selbsthemmenden Gewinde versehen ist.

Funktionsbedingt weist die Spindel eine Verdrehsperrung auf.

Eine günstige Ausführungsform sieht vor, daß die Spindel über eine antreibbare Mutter verstellbar ist, wobei mit Vorteil die Mutter über einen Motor antreibbar ist.

Nach einem weiteren Merkmal steht die Mutter mit einem Auflager in Wirkverbindung, welches auf einem balligen Gegenlager gelagert ist.

Eine externe Ansteuerung der Arretiereinrichtung ist gegeben, wenn die Mutter eine Verzahnung aufweist, in die ein Zahnrad des Motors eingreift.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Luftfeder mit einer Arretiereinrichtung;

Fig. 2 eine Luftfeder im Querschnitt im volleingefahrenen Zustand;

Fig. 3 eine Seitenansicht der in Fig. 1 dargestellten Luftfeder im Schnitt;

Fig. 4 ein Blockschaltbild der in Fig. 1—3 dargestellten Luftfeder;

Fig. 5 eine Rückhaltesperre der in Fig. 1 dargestellten Arretiereinrichtung;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer Luftfeder mit einer Arretiervorrichtung, bestehend aus Schnappelement und Klemmvorrichtung schematisch dargestellt;

Fig. 7 verschiedene Zustände der in Fig. 6 schematisch dargestellten Luftfeder;

Fig. 8 ein Blockschaltbild der in den Fig. 6 und 7 dargestellten Luftfeder;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer in einer Luftfeder enthaltenen Arretiereinrichtung mit einem Spindeltrieb geschnitten;

Fig. 10 u. 11 zwei verschiedene Belastungszustände der Luftfeder im Schnitt;

Fig. 12 ein Blockschaltbild der in den Fig. 9—11 dargestellten Luftfeder.

Die in Fig. 1 dargestellte Luftfeder 3 besteht im wesentlichen aus dem Rollbalg 1, einer Arretiervorrichtung 2 sowie einem unteren Teil 22, welches gegebenenfalls zur Befestigung eines Schwingungsdämpfers dient. Die Arretiereinrichtung 2 setzt sich im einzelnen aus einem längenveränderbaren Element 4, einer Aufrollvorrichtung 6, einer Rückhaltesperre 8 sowie einem Elektromotor 7 zusammen. Das längenveränderbare Element 4 ist im Bereich der oberen Stirnwand 5b mit dem Rollbalg befestigt, wobei die untere Stirnwand 5a die eigentliche Aufrollvorrichtung 6 trägt. Über den Elektromotor 7 wird die Aufrollvorrichtung 6 betätigt und setzt das längenverändernde Element 4 unter Spannung bzw. es wird entsprechend dem Innendruck des Rollbalges 1 aufgewickelt. Die Rückhaltesperre 8 besteht im einzelnen aus einem Ratschenmechanismus und gewährleistet damit die Drehung der Aufrollvorrichtung nur in einer vorgegebenen Richtung.

In der Fig. 2 ist eine Luftfeder 3 dargestellt, bei der der Rollbalg drucklos und somit im eingefahrenen Zustand ein aufgewickeltes, längenveränderbares Element 4 der Aufrollvorrichtung 6 zeigt.

Aus der Fig. 3 ist zu entnehmen, daß das längenveränderbare Element 4 als Band ausgebildet ist und an der Stirnwand 5b umgelenkt wird, wobei ein Seil oder eine Kette ebenfalls denkbar ist.

Das Blockschaltbild dieses Systems ist in Fig. 4 dargestellt, wobei die Luftfeder 3, ausgehend von einem Steuergerät über einen Kompressor und ein Ventil mit Luft beaufschlagt wird.

Die Funktion der Luftfeder 3 gemäß den Fig. 1—3 erfolgt, indem die Arretiereinrichtung Abstützkräfte im blockierten Zustand aufnimmt, und zwar nicht durch Druckkräfte, sondern durch Zugkräfte. Die Kräfte am Rollbalg 1, hervorgerufen durch die Beladung und das Eigengewicht des Fahrzeuges, werden von einer mit maximalem Druck beaufschlagten Luftfeder 3 aufgenommen. Das Fahrzeugniveau wird dabei durch ein auf zugbeanspruchtes, längenveränderbares Element 4 gehalten.

Das Fahrzeug wird an einer Laderampe durch Druckregulierung in der Luftfeder 3 auf das erforderliche La-

deniveau gebracht. Die Arretiervorrichtung 2 wird manuell oder automatisch ausgelöst. Über eine Steuerung (Fig. 4) wird der Elektromotor 6 (Fig. 1) eingeschaltet und das längenveränderbare Element 4 eingerollt. Die Rückhaltesperre 8 wird in Eingriff gebracht, und erlaubt zwar eine Einrollen des längenveränderbaren Elementes 4 durch den Elektromotor 7, sperrt jedoch die Aufrollvorrichtung 6 in entgegengesetzter Richtung. Nachdem die Druckluftzufuhr über das Ventil geöffnet und der Rollbalg 1 den maximalen Systeminnendruck erhält, wird anschließend das Ventil gesperrt. Durch die Druckerhöhung im Rollbalg 1 wird eine Straffung der längenveränderbaren Elementes 4 erzielt, so daß eine weitere Erhöhung der Klemmkraft in der Rückhaltesperre 8 auftritt.

Nach Ablassen des Systemdruckes in der Luftfeder, z. B. manuell oder automatisch, wird die Höhenarretierung gelöst, so daß bei Erreichen des Soll-Niveaus das längenveränderbare Element 4 lose ist. Nach geöffneter Rückhaltesperre ist der normale Betriebszustand erreicht.

In der Fig. 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsform einer Arretiereinrichtung 2 dargestellt, bestehend aus einer Luftfeder 3, ebenfalls mit einem Rollbalg 1, hierbei ist die untere Stirnwand 5a mit einem Tragelement 10 versehen, dessen Außenfläche profiliert ausgebildet ist und zum Eingriff einer Klemmvorrichtung 11 geeignet ist. Nach Eingriff der Klemmvorrichtung 11 auf der Außenfläche des Tragelementes 10 erfolgt z. B. ein Formschluß und somit eine Fixierung des Tragelementes in der Luftfeder in Axialrichtung. Das Tragelement 10 ist auf seiner Stirnseite mit einem Kupplungselement 12 versehen, welches in ein Schnappelement 9 auf der Stirnseite 5b der Luftfeder 3 in Eingriff gebracht werden kann. Das Schnappelement 9 ist mit einer Aufnahmevorrichtung 13 versehen, in die das Kupplungselement 12 formschlüssig eingreifen kann. Dabei ist entweder das Schnappelement 9 oder das Kupplungselement 12 elastisch ausgebildet, so daß nach Einrasten bzw. Einkuppeln dieser beiden Bauteile eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Schnappelement 9 und dem Tragelement 10 erzielt wird.

Das Blockschaubild der Fig. 8 zeigt wiederum, daß die Klemmvorrichtung 11 extern über eine Steuerung einem Kompressor und entsprechende Ventile ansteuerbar ist. Das Tragelement 10 sowie das Schnappelement 9 bedürfen keiner externen Ansteuerung.

In Funktion wird bei Druckerhöhung in der Luftfeder das Tragelement 10 durch das Schnappelement 9 gegriffen, um es auf die erforderliche Höhe anzuheben. Zu diesem Kupplungsvorgang wird der Innendruck des Rollbalges 1 zunächst erniedrigt, bis das Kupplungselement 12 auf dem Tragelement 10 mit dem Schnappelement 9 in Eingriff gelangt. Anschließend wird durch Druckerhöhung im Rollbalg 1 das Tragelement 10 angehoben. Sobald das gewünschte Niveau des Fahrzeuges erreicht ist, wird die Klemmvorrichtung 11 betätigt, so daß die Luftfeder 3 arretiert ist. Zur Höhenverstellung des Tragelementes 10 ist somit keine weitere Energiequelle notwendig. Die Luftfeder 3 ist dabei selbst der Aktuator.

Aus der Fig. 9 ist wiederum eine Arretiervorrichtung 2 dargestellt, die im Bereich der unteren Stirnwand 5a des Rollbalges 1 eine Spindel 14 aufweist, deren Außenfläche mit einem Gewinde 15 versehen ist. Als Verdrehsicherung ist eine Nut 23 o. ä. vorgesehen. Die Spindel 14 ist von einer Mutter 16 umgeben, deren Innengewinde mit dem Gewinde 15 der Spindel 14 in Eingriff steht.

Durch Drehen der Mutter 16 wird die Höhe der Spindel 14 verändert, da die Verdrehung der Spindel 14 verhindert. Die Drehbewegung der Mutter 16 erfolgt über den Motor 17, das Zahnrad 21 sowie die Außenverzahnung 20 der Mutter 16.

Die Mutter 16 ist auf einem Auflager 18 sowie in einem Gegenlager 19 abgestützt, daß eben oder mit gekrümmter Tragfläche ausgeführt sein kann.

Die Fig. 10 zeigt eine Luftfeder 3 im druckbeaufschlagten Zustand des Rollbalges 1, wobei die Arretiereinrichtung 2 eingefahren ist.

Aus der Fig. 11 ist eine Luftfeder 3 zu entnehmen, deren Rollbalg 1 drucklos ist und der Anschlag 24 der Spindel 14 mit der Stirnseite 5b des Rollbalges 1 in Verbindung steht.

Aus der Fig. 12 ist im Blockschaltbild zu entnehmen, daß lediglich der Motor 17 der Arretiervorrichtung 2 extern angesteuert wird.

In Funktion läßt sich die Arretiervorrichtung 2 manuell oder auch automatisch auslösen. Anschließend schaltet die Steuerung den Elektromotor 17 (Fig. a) ein und treibt die Mutter 16 an. Die Mutter 16 stützt sich auf dem Auflager 18 ab und schraubt die gegen Verdrehung durch die Nut 23 gesicherte Spindel gegen den Anschlag 24 (Fig. 11) nach oben. Das selbsthemmende Gewinde 15 hält die Spindel 14 in der ausgefahrenen Position. Die durch Beladungsschwankungen auftretenden horizontalen Aufbaubewegungen des Fahrzeuges an einer Laderampe werden durch eine ballige Ausführung des Auflagers 18 gegenüber dem Gegenlager 19 aufgefangen.

Zum Lösen der Arretiereinrichtung 2 (Fig. a) wird der Elektromotor 17 in entgegengesetzter Drehrichtung in Bewegung gesetzt, so daß über die Mutter 16 die Spindel 14 abgesenkt werden kann.

#### Bezugszeichenliste

1. Rollbalg
2. Arretiereinrichtung
3. Luftfeder
4. Längenveränderbares Element
5. Stirnwand
6. Aufrollvorrichtung
7. Elektromotor
8. Rückhaltesperre
9. Schnappelement
10. Tragelement
11. Klemmvorrichtung
12. Kupplungselement
13. Aufnahmevorrichtung
14. Spindel
15. Gewinde
16. Mutter
17. Motor
18. Auflager
19. Gegenlager
20. Verzahnung
21. Zahnrad
22. unteres Teil
23. Nut
24. Anschlag

#### Patentansprüche

1. Luftfeder, umfassend einen als Rollbalg wirkenden Federbalg, wobei der Federbalg einen unter Gasdruck stehenden Federraum begrenzt, der über

einen Druckanschluß versorgt wird und wobei die Luftfeder gegebenenfalls einen Schwingungsdämpfer aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Rollbalges (1) eine Arretiereinrichtung (2) angeordnet ist, durch die eine Blockierung der Luftfeder (3) in jeder beliebigen Position durchführbar ist.

2. Luftfeder, umfassend einen als Rollbalg wirkenden Federbalg, wobei der Federbalg einen unter Gasdruck stehenden Federraum begrenzt, der über einen Druckanschluß versorgt wird und wobei die Luftfeder gegebenenfalls einen Schwingungsdämpfer aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des Rollbalges (1) eine Arretiereinrichtung (2) angeordnet ist, durch die eine Blockierung der Luftfeder (3) in jeder beliebigen Position durchführbar ist.

3. Luftfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung (2) aus einem in seiner Länge veränderbaren Element (4) besteht, welches zwischen den beiden relativ zueinander beweglichen Stirnwänden (5) des Rollbalges (1) fixiert ist.

4. Luftfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das veränderbare Element (4) mit einer Aufrollvorrichtung (6) versehen ist.

5. Luftfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufrollvorrichtung (6) elektrisch, pneumatisch und/oder hydraulisch angetrieben wird.

6. Luftfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufrollvorrichtung (6) über einen Elektromotor (7) antreibbar ist.

7. Luftfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das veränderbare Element (4) eine Rückhaltesperre (8) aufweist.

8. Luftfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung (2) aus einem, an einer Stirnseite (5b) des Rollbalges (1) befestigten Schnappelement (9), einem mit der zweiten Stirnseite (5a) in Wirkverbindung stehenden Tragelement (10) und einer mit dem Tragelement (10) in Eingriff bringbaren Klemmvorrichtung (11) besteht.

9. Luftfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (10) auf der dem Schnappelement (9) zugewandten Seite mit einem Kupplungselement (12) versehen ist, und daß das Schnappelement (9) eine entsprechende Aufnahmevorrichtung (13) aufweist.

10. Luftfeder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (13) mit einem Einführschrägen aufweisenden und/oder trichterförmigen Führungselement versehen ist.

11. Luftfeder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Kupplungselement (12) ein elastisches Teil vorgesehen ist.

12. Luftfeder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmevorrichtung (13) elastisch aufweitbar ist.

13. Luftfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung (11) extern ansteuerbar ist.

14. Luftfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragelement (10) und die Klemmvorrichtung (11) auf ihren einander zugewandten Wirkflächen mit einem Formschluß zulassenden Flächen versehen sind.

15. Luftfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

kennzeichnet, daß als Arretiereinrichtung (2) an einer der Stirnseiten (5) des Rillbalges (1) ein in Axialrichtung verstellbare Spindel (14) vorgesehen ist.

16. Luftfeder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (14) als rohrförmiges Bauteil ausgebildet ist. 5

17. Luftfeder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (14) mit einem selbsthemmenden Gewinde (15) versehen ist. 10

18. Luftfeder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (14) eine Verdreh Sperre aufweist.

19. Luftfeder nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß Spindel (14) über eine antreibbare Mutter (16) verstellbar ist. 15

20. Luftfeder nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (16) über einen Motor (17) antreibbar ist.

21. Luftfeder nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (16) mit einem Auflager (18) in Wirkverbindung steht welches auf einem balligen Gegenlager (19) gelagert ist. 20

22. Luftfeder nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter (16) eine Verzahnung (20) aufweist, in die ein Zahnrad (21) des Motors (17) eingreift. 25

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

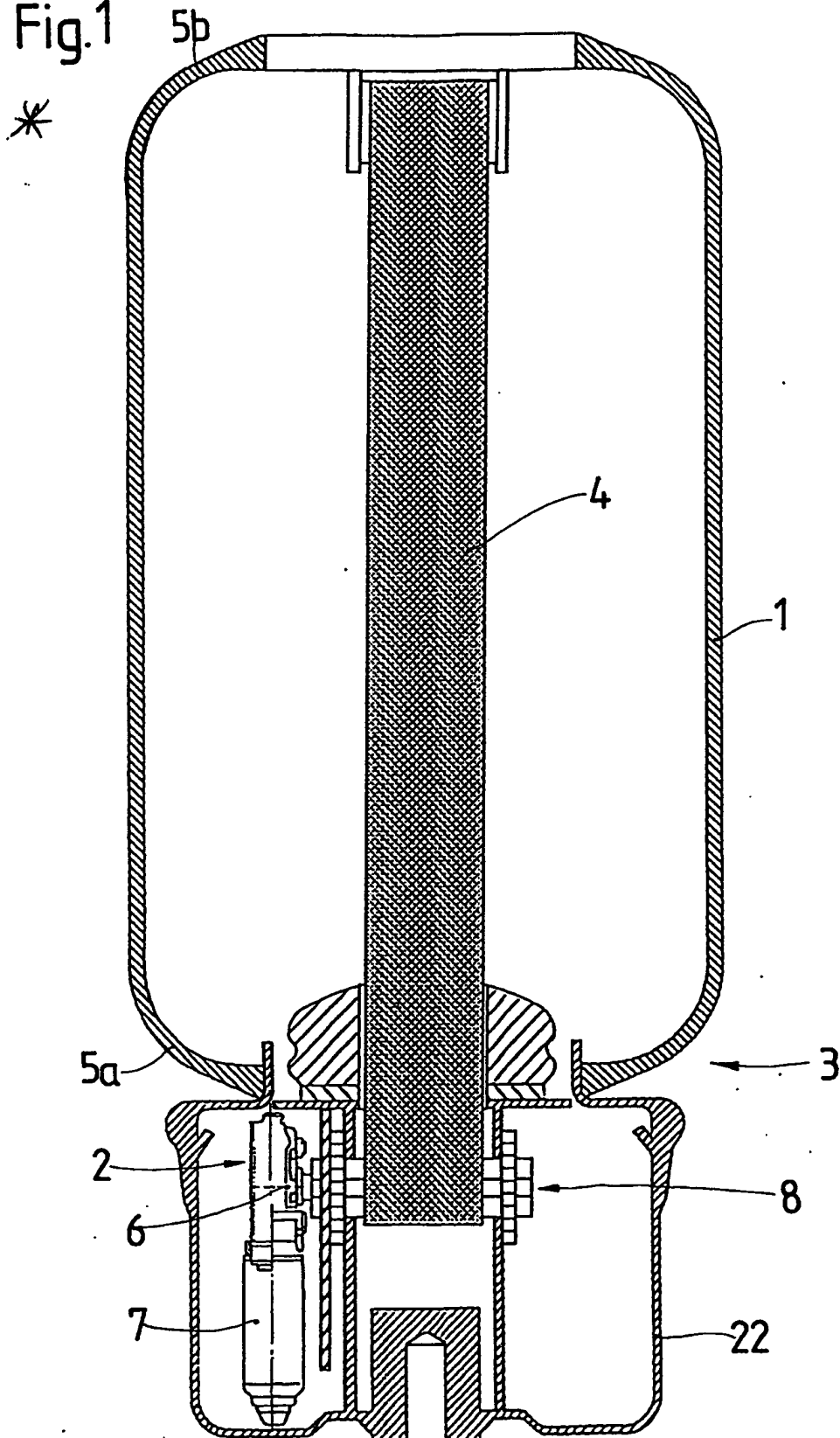




Fig.2

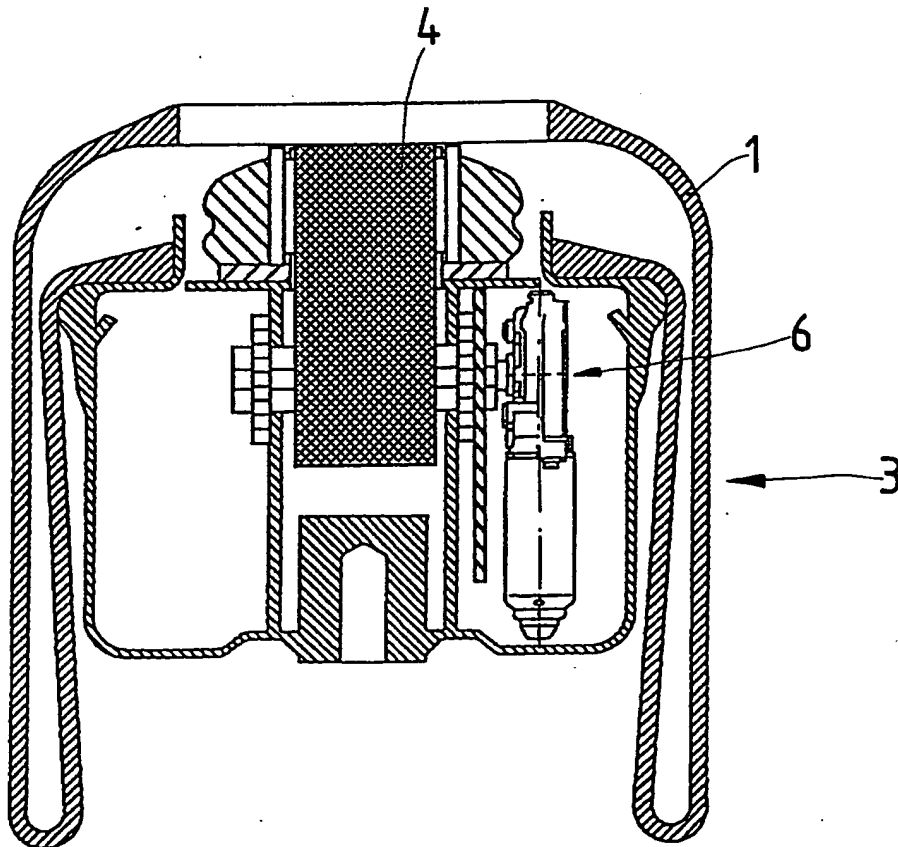


Fig. 3

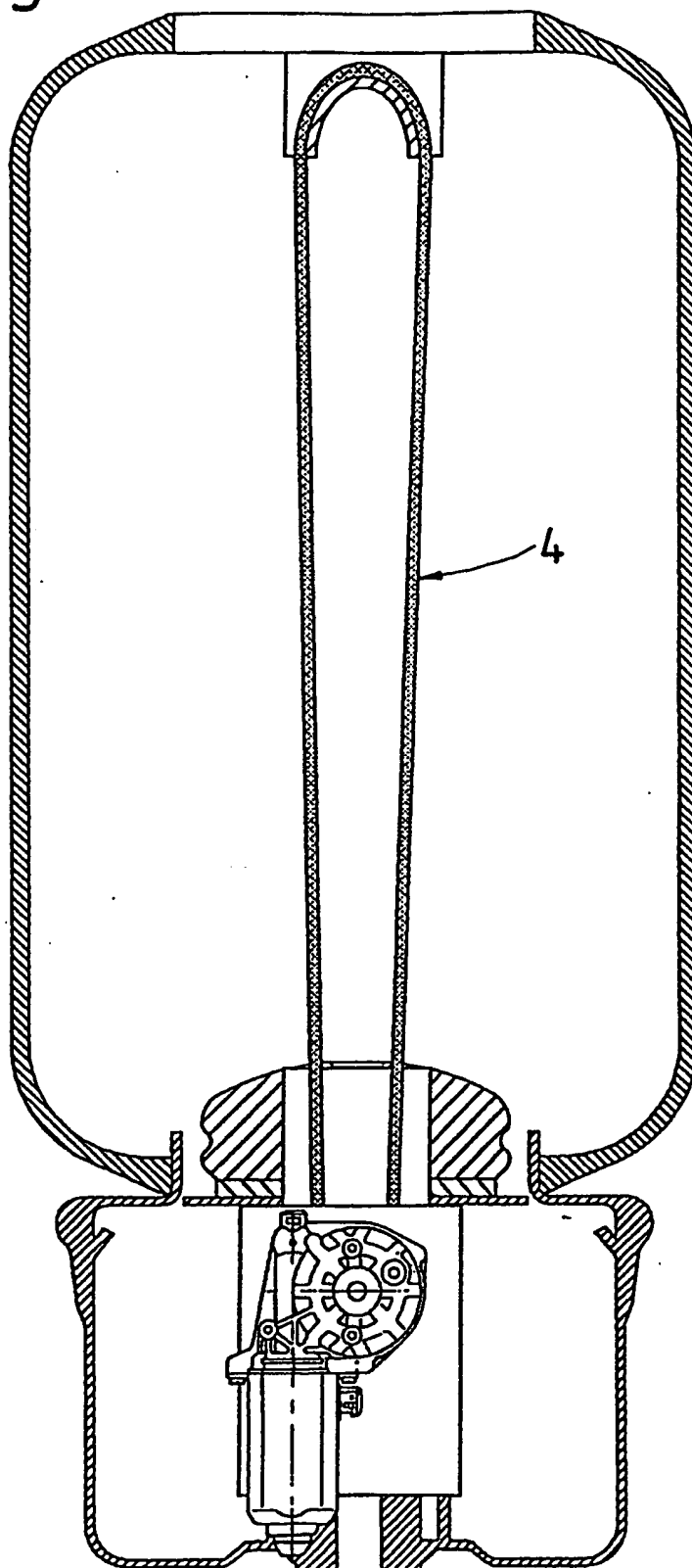


Fig. 4

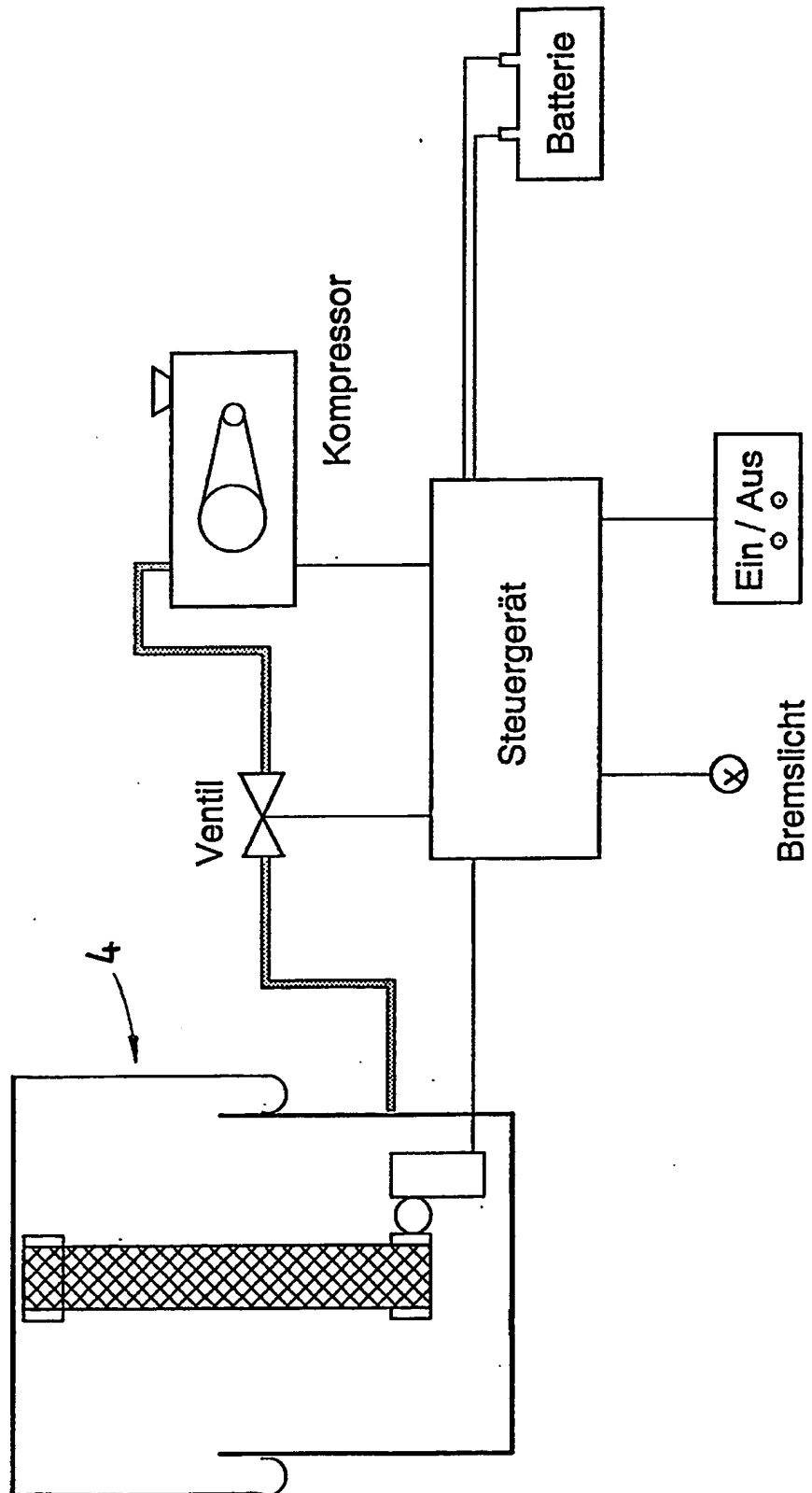


Fig. 5

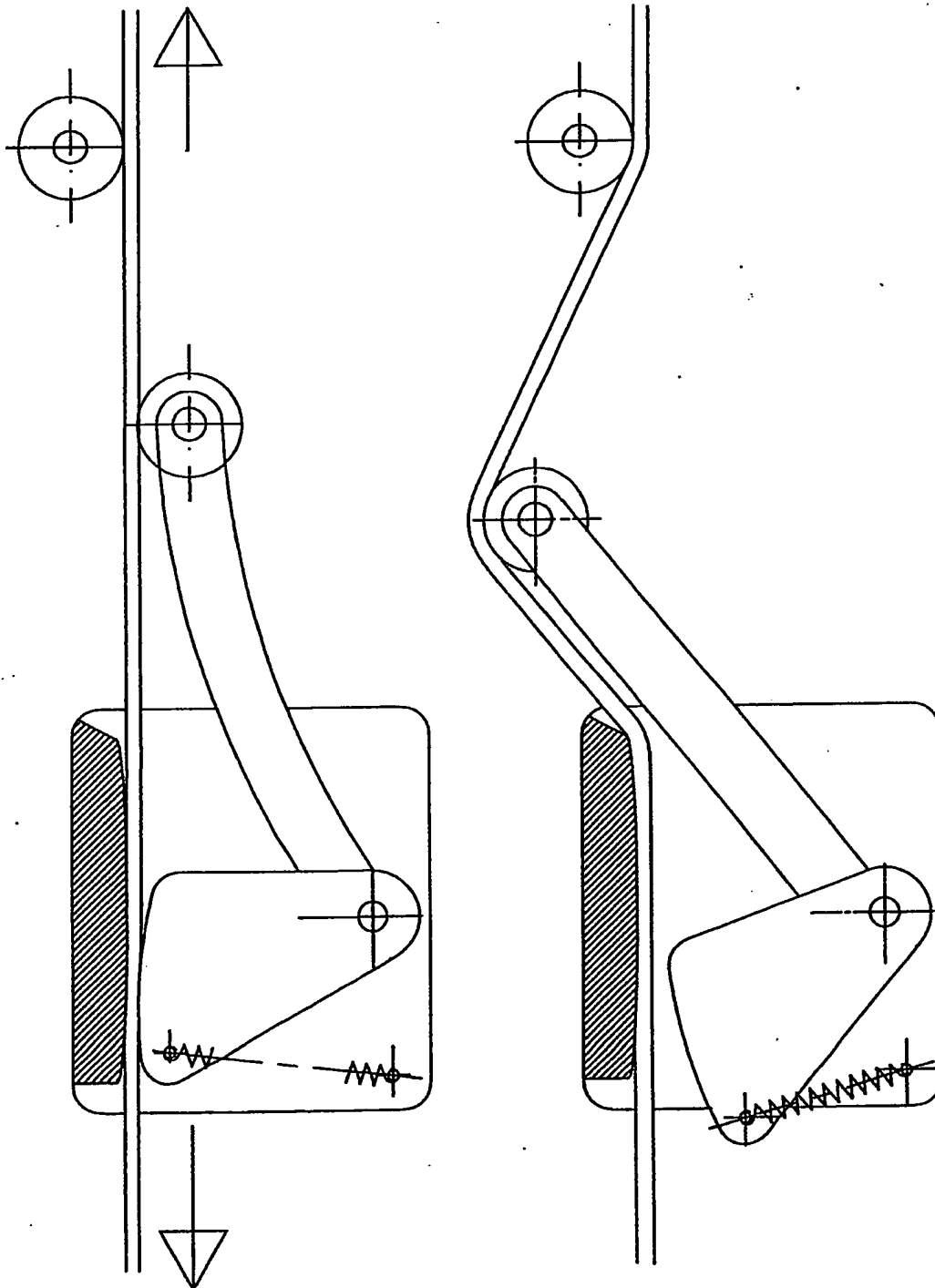
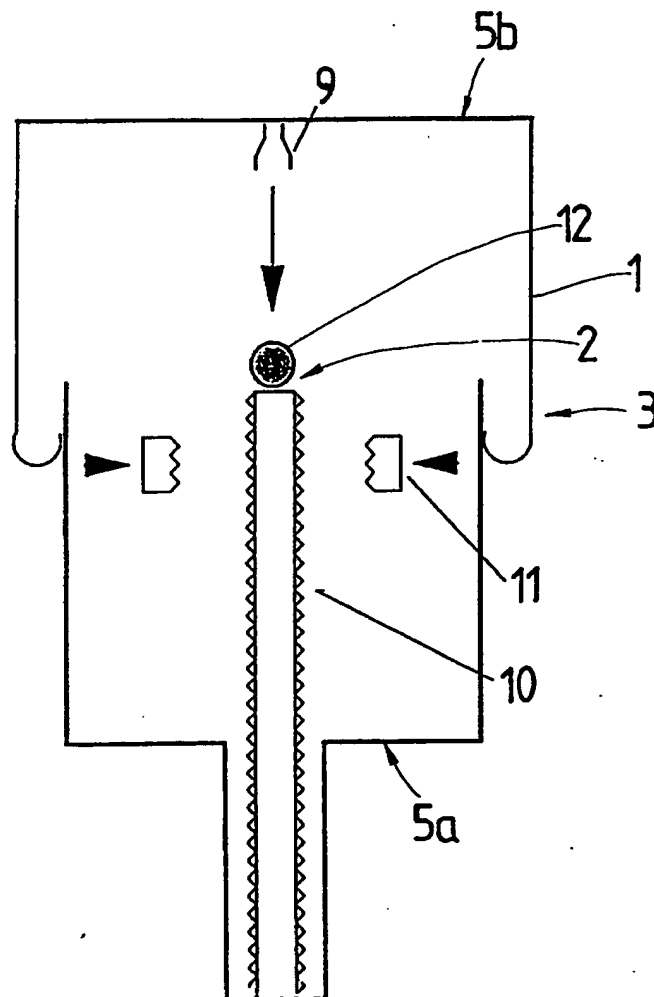


Fig. 6



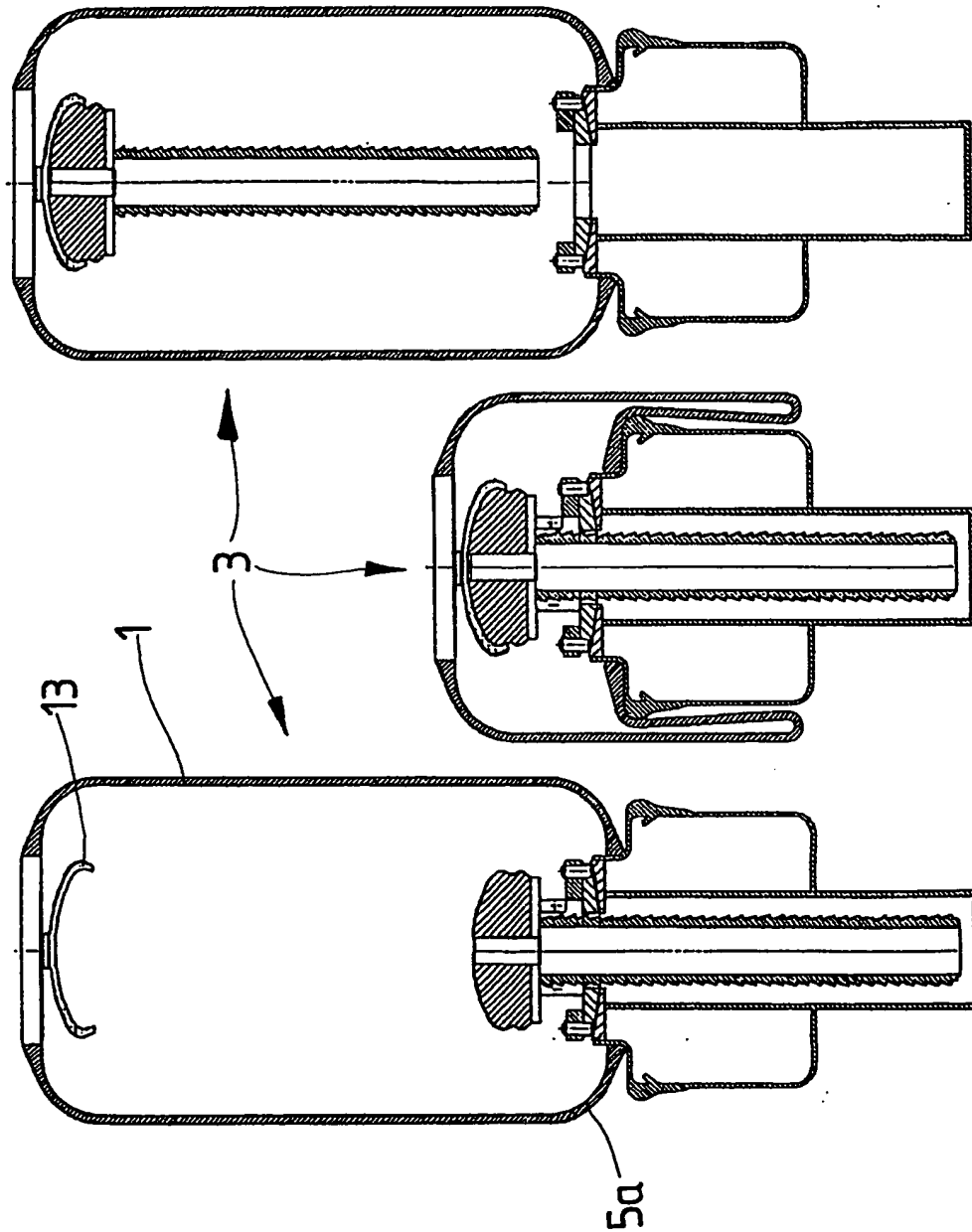


Fig. 7

Fig. 8

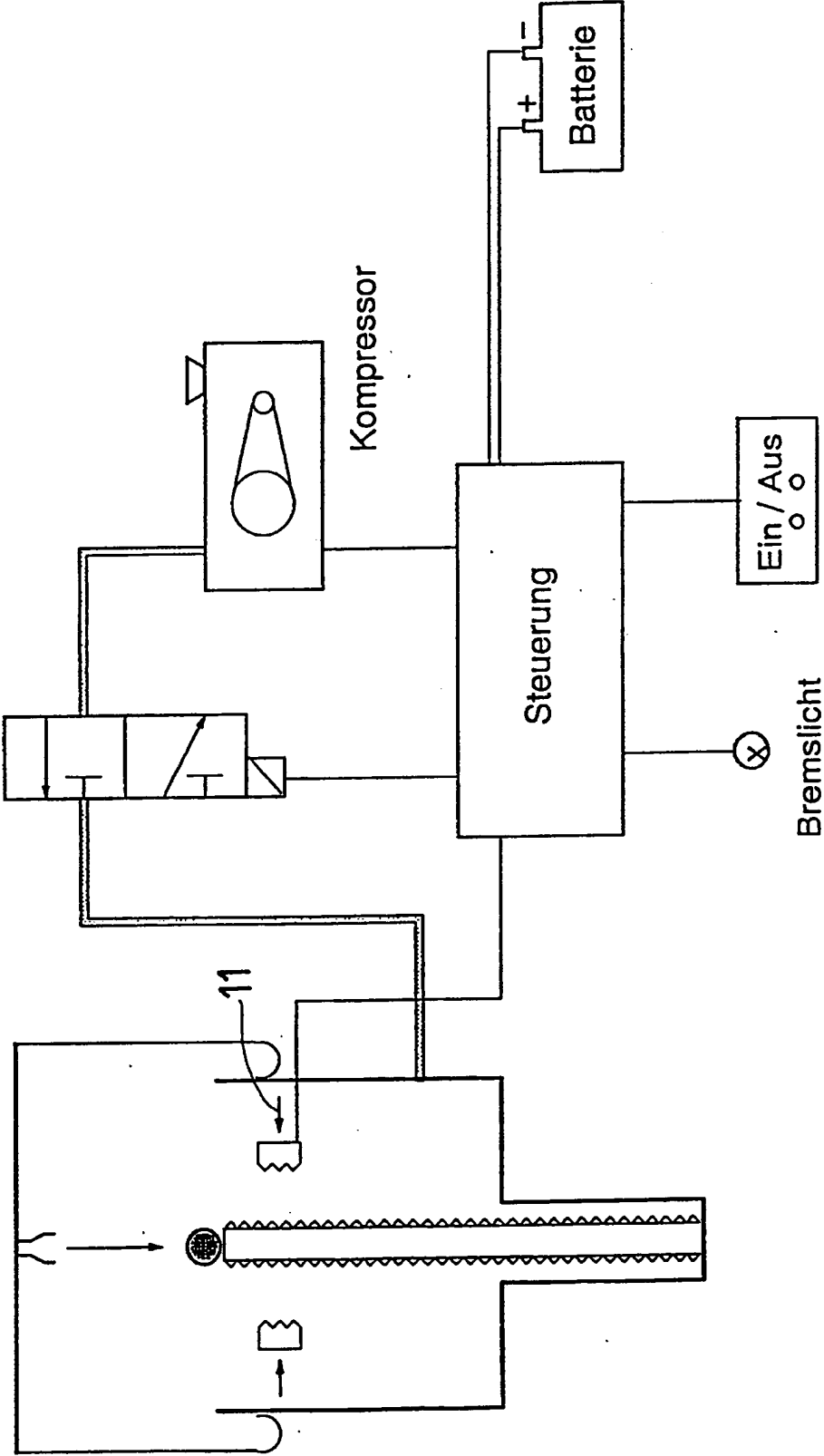


Fig. 9

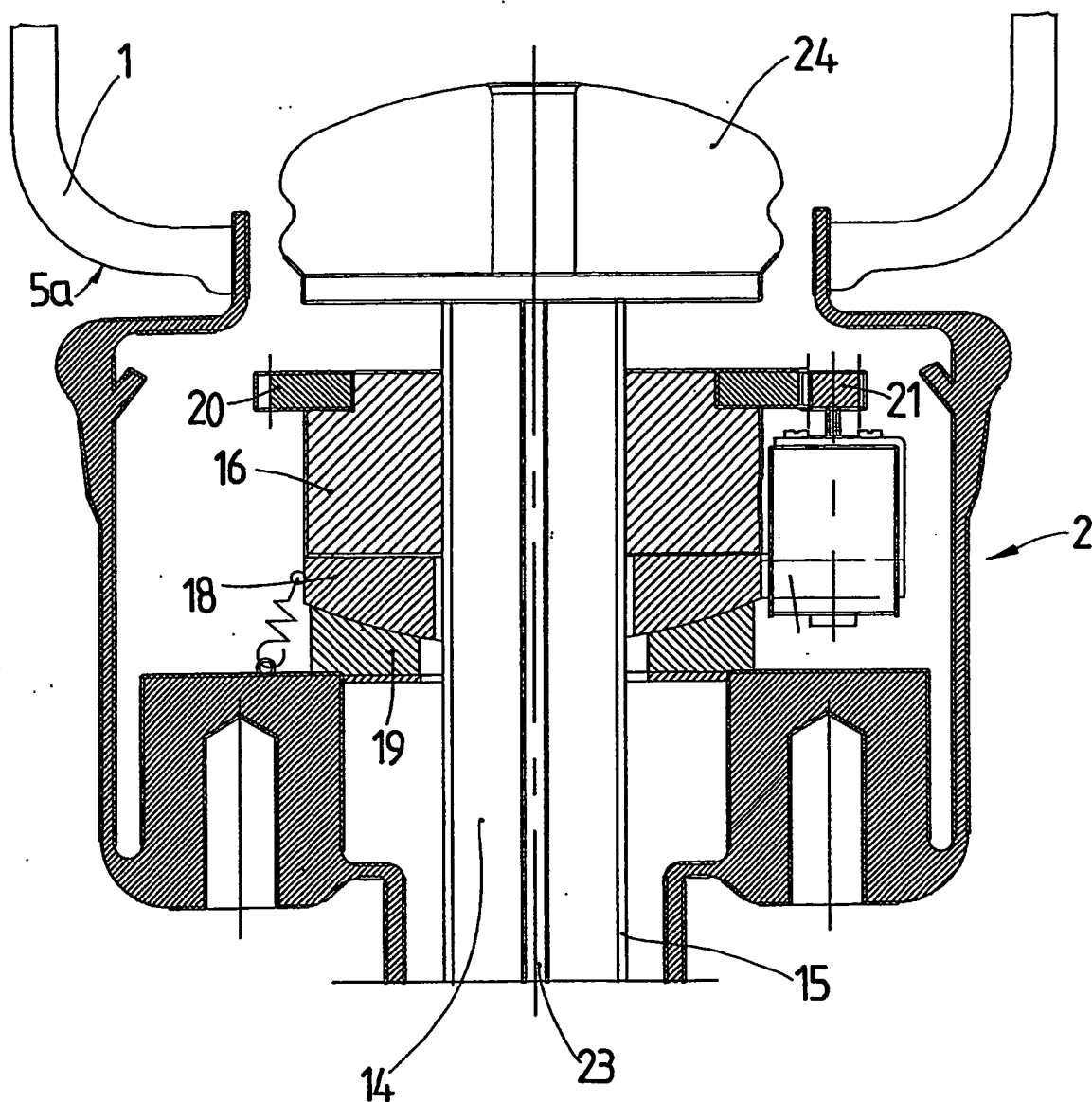




Fig.10

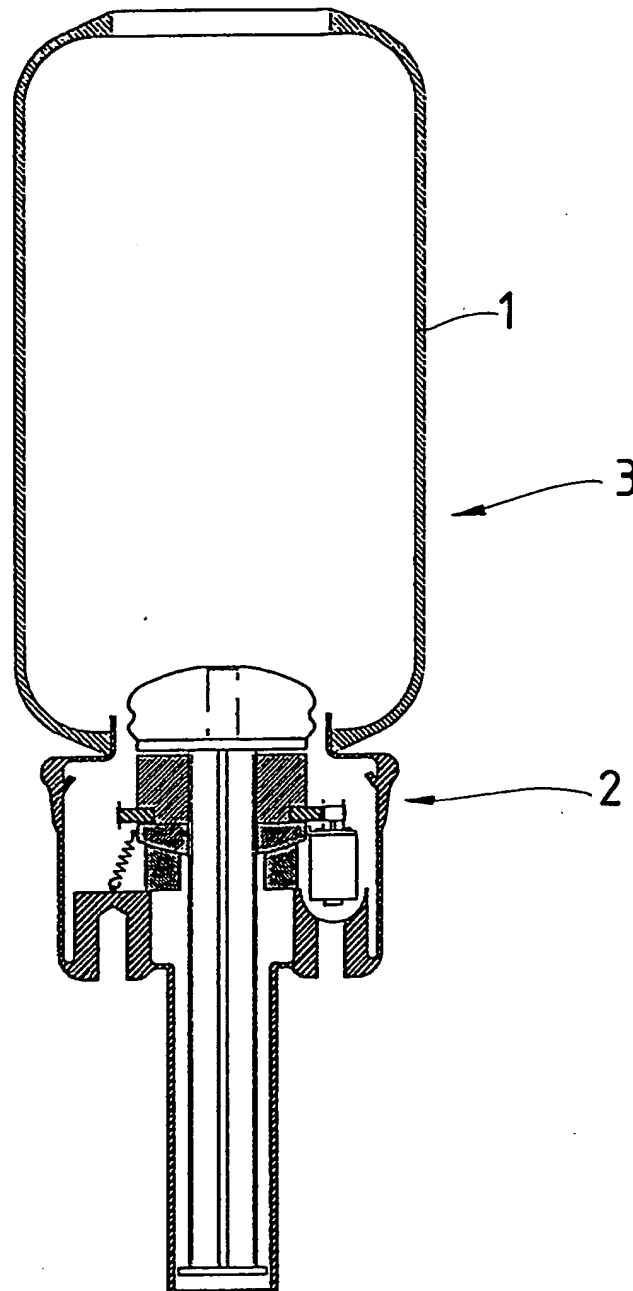


Fig.11

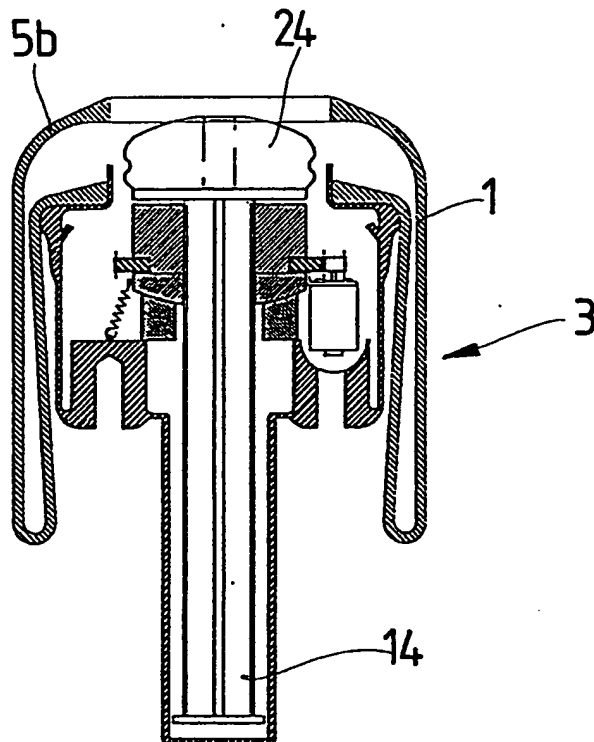


Fig.12

